In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful



Copyright disclaimer

"La faculté" is a website that collects medical documents written by Algerian assistant professors, professors or any other health practicals and teachers from the same field.
Some articles are subject to the author's copyrights.
Our team does not own copyrights for some content we publish.
"La faculté" team tries to get a permission to publish any content; however , we are not able to contact all authors.
If you are the author or copyrights owner of any kind of content on our website, please contact us on: facadm16@gmail.com to settle the situation.
All users must know that "La faculté" team cannot be responsible anyway of any violation of the authors' copyrights.
Any lucrative use without permission of the copyrights' owner may expose the user to legal follow-up.











Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE.
PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. DR ZOUBIR.

LA SPERMATOGENESE

A/ Rappel anatomique sur l'appareil génital masculin. (Schéma 02 et 03)

Il comprend :

- Deux gonades ou testicules.
- Des conduits excréteurs.
- Des glandes annexes.
- Le pénis.

-Les testicules **:** sont logés dans un sac cutané externe : le scrotum ou bourse. Ils ont une double fonction :

- élaborer les cellules reproductrices masculines : les spermatozoïdes.
- Synthétiser des hormones sexuelles masculines : les androgènes, représentés essentiellement par la testostérone.

Les tubes séminifères (de 01 à 04 par lobule testiculaire) se jettent dans

Les tubes droits qui vont rejoindre le *rètè testis*(réseau de Haller).

L'ensemble (tubes droits et rete testis) constitue les voies excrétrices intratesticulaires.

Les voies excrétrices extra testiculaires : représentées par l'épididyme (canaux efférents et canal épididymaire) et le canal déférent.

Les glandes annexes : les vésicules séminales, la prostate et les glandes de Cooper.

L'organe d'accouplement **:** la verge ou pénis.

B/Origine des cellules germinales primordiales.

Les gamètes proviennent des gonocytes ou cellules germinales primordiales qui apparaissent dans la paroi de l'allantoïde à la 4eme semaine du développement embryonnaire. De là, les gonocytes migrent par mouvements amoeboides vers les ébauches des gonades où ils parviennent à la fin de la 5eme semaine.

Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

Au cours de leur migration et une fois parvenus à la gonade, ils se divisent par division mitotique. A la puberté, ils subissent un certain nombre de transformations constituant la gamétogenèse (une division méiotique +cytodifférenciation).

La méiose : c'est un mode de division propre aux gonocytes aboutissant aux gamètes mâle et femelle. Elle comporte deux divisions :

- Méiose 1 : division réductionnelle (à partir d'une cellule à 2N chromosomes on obtient 2 cellules à N chromosomes).
- Méiose 2 : division équationnelle.

Chaque gamète est pourvu de 23 chromosomes (22 autosomes et 01 gonosome).

C/La spermatogenèse proprement dite.

1. Définition : c'est la formation des spermatozoïdes qui s'effectue sans interruption à partir de la puberté.

2. Structure du testicule en microscopie optique (Schémas 04, 05, 06) :

Sur une coupe transversale, au faible grossissement, le testicule offre à décrire :

- Des sections de tubes séminifères.
- Entre les tubes séminifères, des amas de cellules de Leydig associés aux capillaires sanguins.

Au fort grossissement : dans la paroi du tube séminifère, on peut observer les différentes étapes de la spermatogenèse, c'est-à-dire (la multiplication, l'accroissement, la maturation) l'ensemble des 3 étapes constitue le cycle spermatogénétique.

3. Les étapes de la spermatogenèse (schémas 07, 08, 09) :

a/La phase de multiplication : commence pendant la vie fœtale et s'accélère à partir de la puberté.

- Les spermatogonies souches : sont situés à la périphérie des tubes séminifères, au voisinage de la membrane propre du tube séminifère : **spermatogonie Ad** (dark (sombre) type A).Au début du cycle spermatogénétique, des spermatogonies Ad entrent en mitose et se transforment en 02 cellules, la spermatogonies Ad et la spermatogoniesAp (pale type A).

Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

- **Les spermatogonies Ap** ou spermatogonies poussiéreuses : vont évoluer de façon irréversible, leur division donne naissance à 02 spermatogonies B ou spermatogonies croutelleuses (chromatine répartie en bloc).
- La division de chaque **spermatogonie B** forme 02 spermatocytes de 1er ordre (**spermatocyte I** à 2N chromosomes).

b/La phase de croissance : c'est une phase courte. Les spermatocytes I deviennent à la fin de cette phase de grandes cellules ovalaires auxquelles on donne le nom d'**auxocytes** à noyau rond, chromatine en mottes et répartie de façon uniforme, le nucléole est souvent visible.
La multiplication des spermatogonies s'effectue par des mitoses normales et les cellules filles ont le même équipement chromosomique que les cellules mères (44 autosomes et 02 hétérochromosomes XY (gonosomes) qui est de 46 chromosomes).
La transformation d'une **spermatogonie Ap** en 4 **auxocytes** se fait en 27 jours.

c/La phase de maturation :pendant cette phase, les **auxocytes** subissent la Méiose, c'est-à-dire 02 divisions successives qui entament la réduction de moitié du nombre de chromosomes (passage de 2N chromosomes à N chromosomes), et de la quantité d'ADN.

La 1ere division de méiose est longue (22 jours) et donne 2 **spermatocytes II** à N chromosomes (donc 22 autosomes et 1 gonosome X ou 22 autosomes et 1 gonosome Y). La première division méiotique est caractérisée par sa prophase qui est relativement longue, cette 1ere division aura pour conséquences essentielles :

- La réduction de moitié de la garniture chromosomique.
- La disjonction des hétérochromosomes X et Y.
- L'échange de matériel héréditaire entre les chromatides d'origine paternelle et maternelle.

La seconde division de méiose est très rapide (moins de 24 heures) et donc le stade de spermatocyte II est rarement observé en microscopie optique. On obtient 04 **spermatides** à N chromosomes (quantité d'ADN divisée par deux), ce sont des cellules arrondies à noyau clair et à nucléoles volumineux.

La méiose produit donc deux grandes populations de spermatozoïdes (à X ou à Y) et crée une très grande diversité génétique par la répartition au Hasard des chromosomes.

Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

d/La différenciation ou spermiogénèse (schéma 10) :cette étape assure la transformation des 04 spermatides issues d'un spermatocyte I en 04 spermatozoïdes. Elle permet la transformation d'une cellule arrondie en une cellule effilée à cytoplasme réduit et spécialisée dans la reproduction. La spermiogénèse dure 23 jours, on aura 02 types de transformations :

Les transformations nucléaires : le noyau, petit et sphérique va s'allonger (grâce au système micro tubulaire du cytoplasme), la chromatine subit des remaniements qui la protègent des atteintes physiques et chimiques.

Les transformations cytoplasmiques : la spermatide comporte un riche réticulum endoplasmique lisse, des mitochondries, un appareil de golgi ainsi que deux centrioles.Dans les vésicules de l'appareil de Golgi apparaissent des granules, la confluence des vésicules forme une vacuole acrosomiale contenant un gros granule dense. La vacuole acrosomiale s'applique contre la membrane nucléaire et s'étale sur environ un tiers de la surface du noyau et constitue le capuchon céphalique ou capuchon acrosomial.

Le 1er centriole dit centriole proximal se dispose au pôle nucléaire non revêtu du capuchon céphalique. Le 2eme centriole dit centriole distal, se situe en arrière du 1er,va donner naissance aux divers filaments qui constituent le flagelle du spermatozoïde.

Au voisinage du noyau, quelques mitochondries s'orientent parallèlement aux filaments du flagelle, les autres forment un manchon mitochondrial disposé en hélice autour des filaments. Il se produit un véritable écoulement du cytoplasme sur le pourtour du noyau aboutissant à la formation autour de la partie proximale du manchon mitochondrial d'une gouttelette cytoplasmique qui renferme du réticulum endoplasmique et les restes de vésicules golgiennes.

D/La régulation de la spermatogenèse. (Contrôle neuro hormonal) (Schémas 11, 12)

La spermatogenèse dépend à la fois de l'hypothalamus (LH-RH), de l'hypophyse (FSH-LH) et du testicule endocrine (Cellules de Leydig).

La FSH stimule les cellules de Sertoli qui vont synthétiser une protéine de transport (TeBG) qui permet de concentrer dans la lumière des tubes séminifères de fortes quantités de testostérone qui gagne ainsi les cellules germinales. Les cellules de

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

Sertoli sécrètent l'inhibine qui est une protéine complexe qui agit sur l'adenohypophyse et deprime la sécrétion de FSH. Les cellules de Sertoli produisent également l'activine qui stimule la production de FSH.

La LH stimule les cellules de Leydig qui vont sécréter la testostérone qui est indispensable à l'initiation et au maintien de la spermatogenèse.

Le rétrocontrôle :

- La testostérone exerce un rétrocontrôle positif et négatif sur les neurones de l'hypotahlamus, ainsi qu'un rétrocontrôle négatif sur l'adénohypophyse.
- La FSH et la LH exercent un rétrocontrôle négatif sur l'hypothalamus.
- La LH-RH exerce un rétrocontrôle sur sa propre sécrétion (auto régulation).

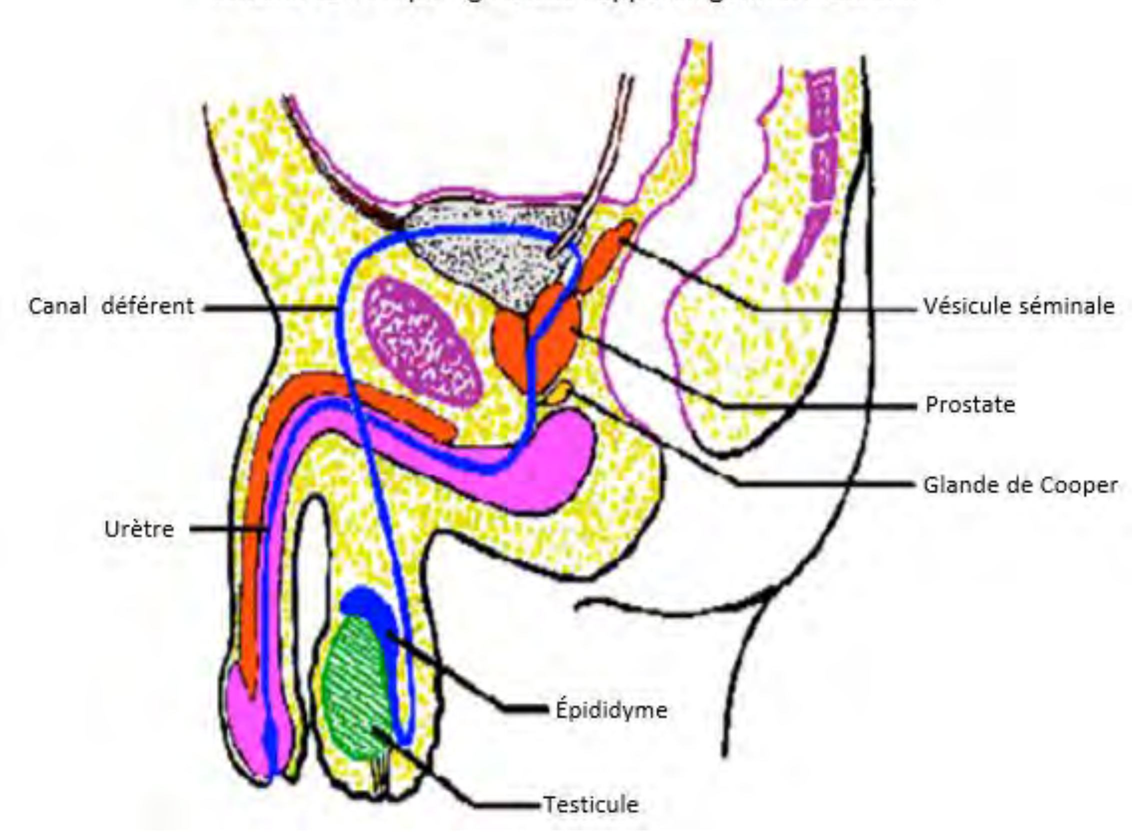
Les facteurs qui agissent sur la spermatogenèse :

- La cryptorchidie bilatérale.
- Troubles de la vascularisation du testicule :
  Une ischémie d'une heure détruit la lignée germinale.
  Une ischémie d'une à six heures détruit tous les éléments cellulaires du tube séminifère.
- Troubles nutritionnels et endocriniens : un manque de vitamines A et E altère la spermatogenèse. Le diabète, la cirrhose ainsi que l'obésité portent atteinte à la spermatogenèse.
- L'influence des facteurs physiques :
  L'augmentation de la température est nocive pour la lignée germinale. Les hommes qui travaillent dans les hauts fourneaux présentent une oligospermie.
  Les radiations ionisantes portent atteinte aux cellules croutelleuses qui y sont sensibles tandis que les spermatides sont plus résistantes.
- Les infections à type d'orchite, syphilis, grippe, brucellose, infections urinaires et les oreillons peuvent altérer la spermatogenèse.
- Les œstrogènes naturels ou artificiels inhibent la spermatogenèse.

Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE.
PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. DR ZOUBIR.

Schéma 02 : Coupe sagittalede l'appareil génital masculin



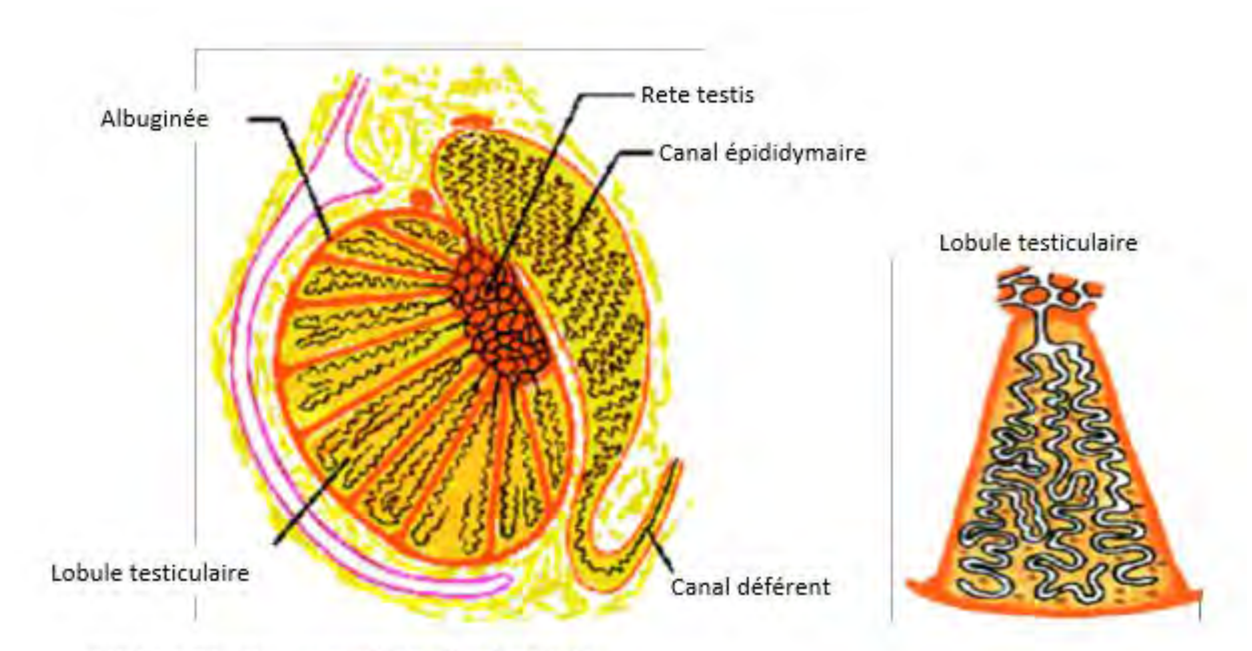


Schéma 03 : Coupe sagittale d'un testicule

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE.
PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. DR ZOUBIR.

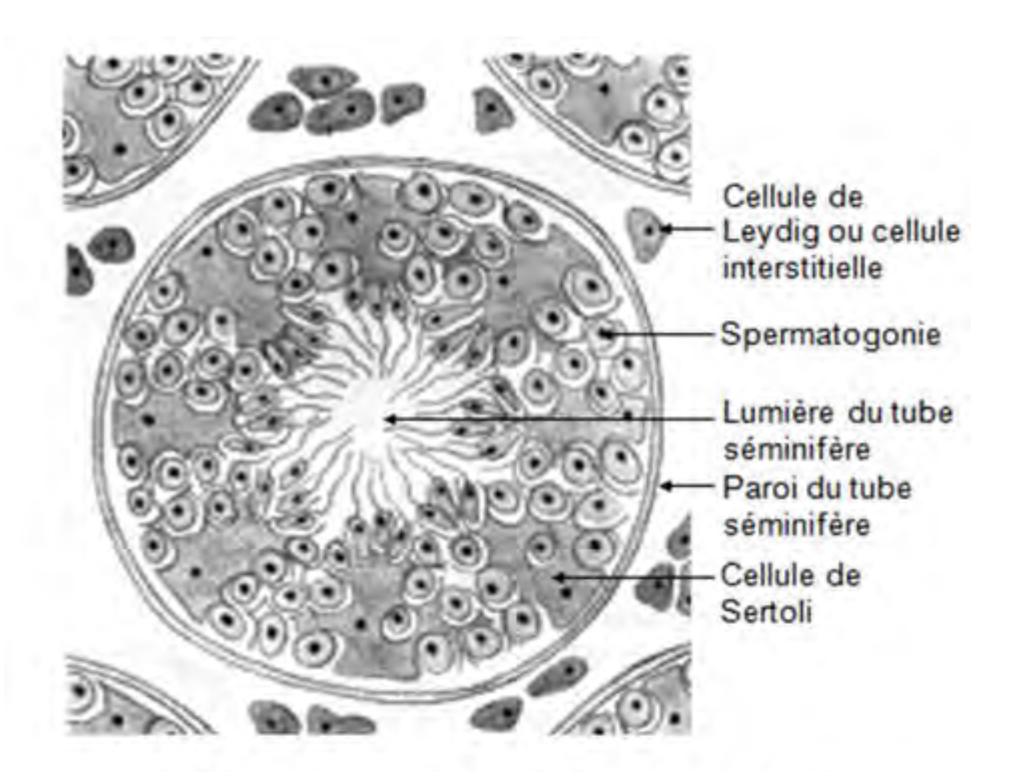


Schéma 04 : Coupe transversale d'un lobule testiculaire

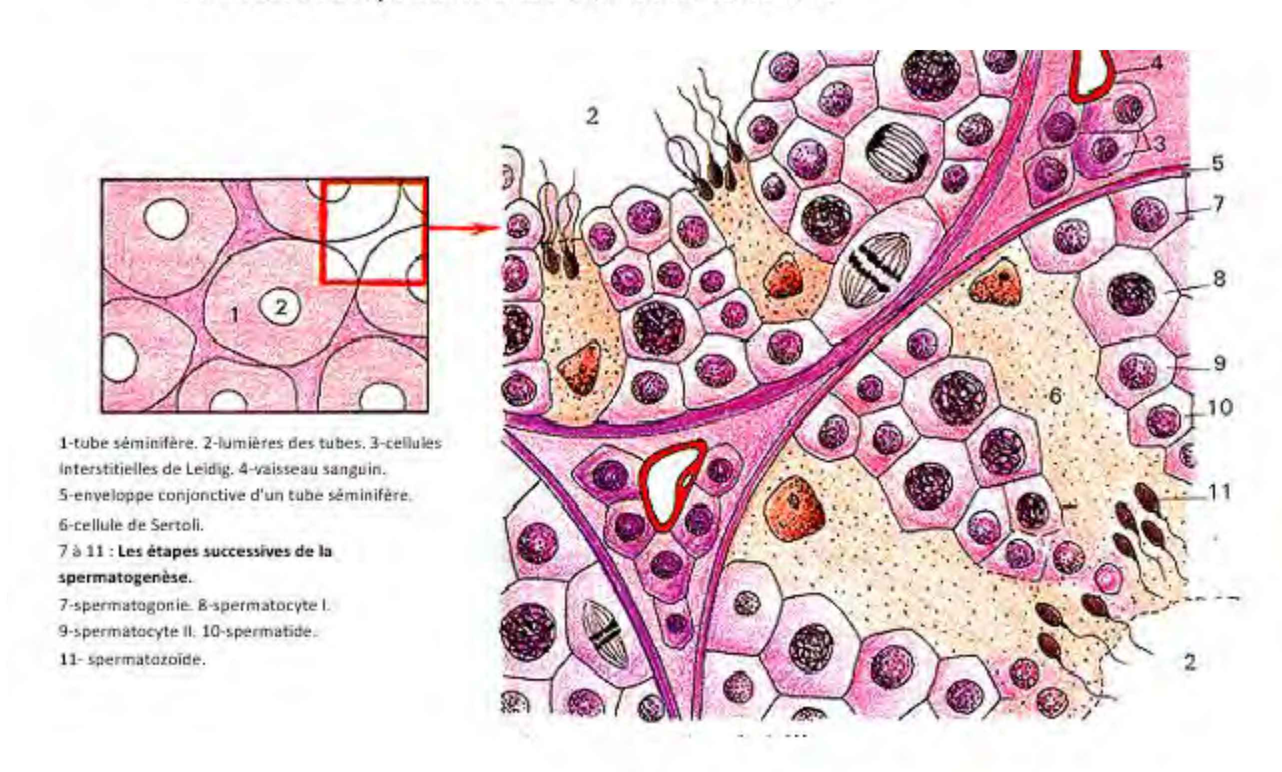


Schéma 05 : Coupe transversale d'un lobule testiculaire

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

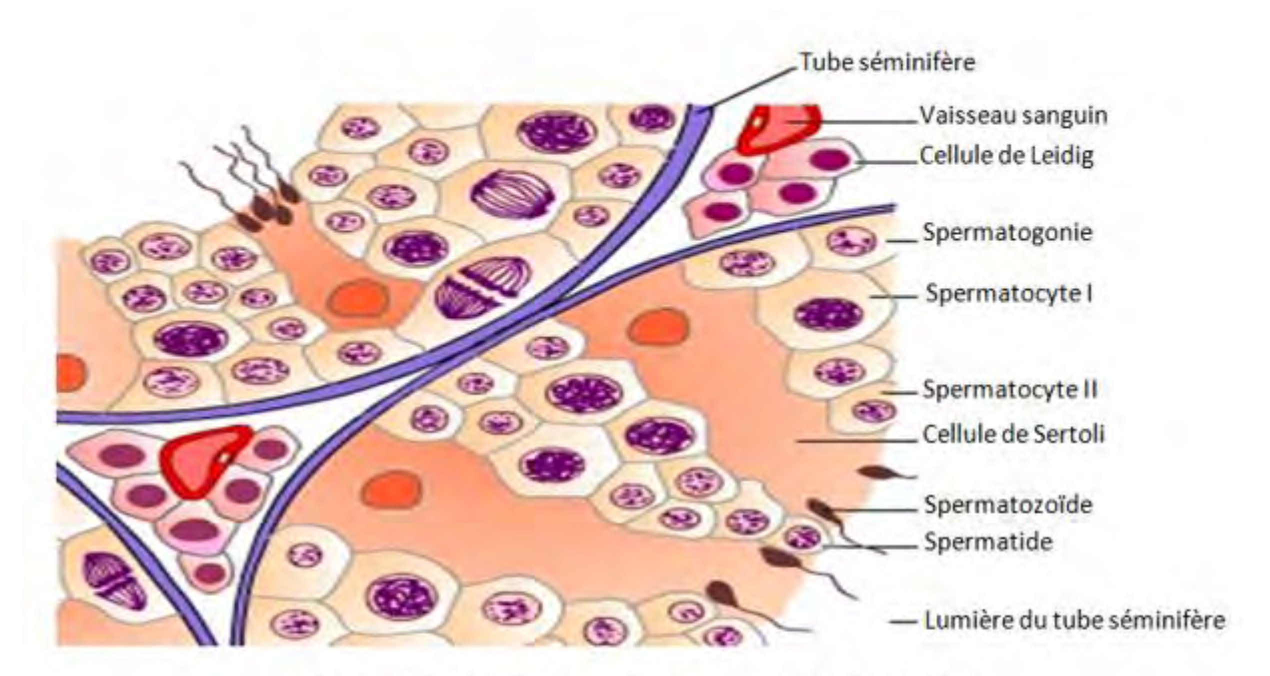


Schéma 06 : Coupe transversale d'un lobule testiculaire

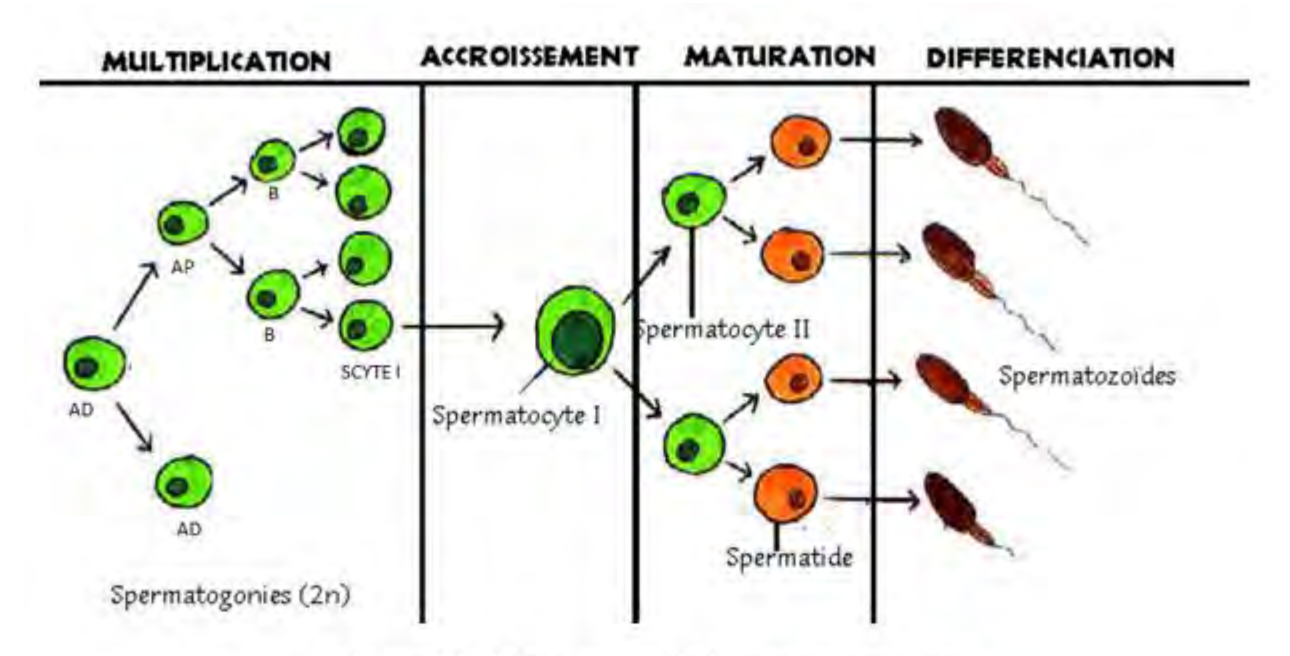


Schéma 07 : Déroulement de la spermatogenèse

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE.
PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. DR ZOUBIR.

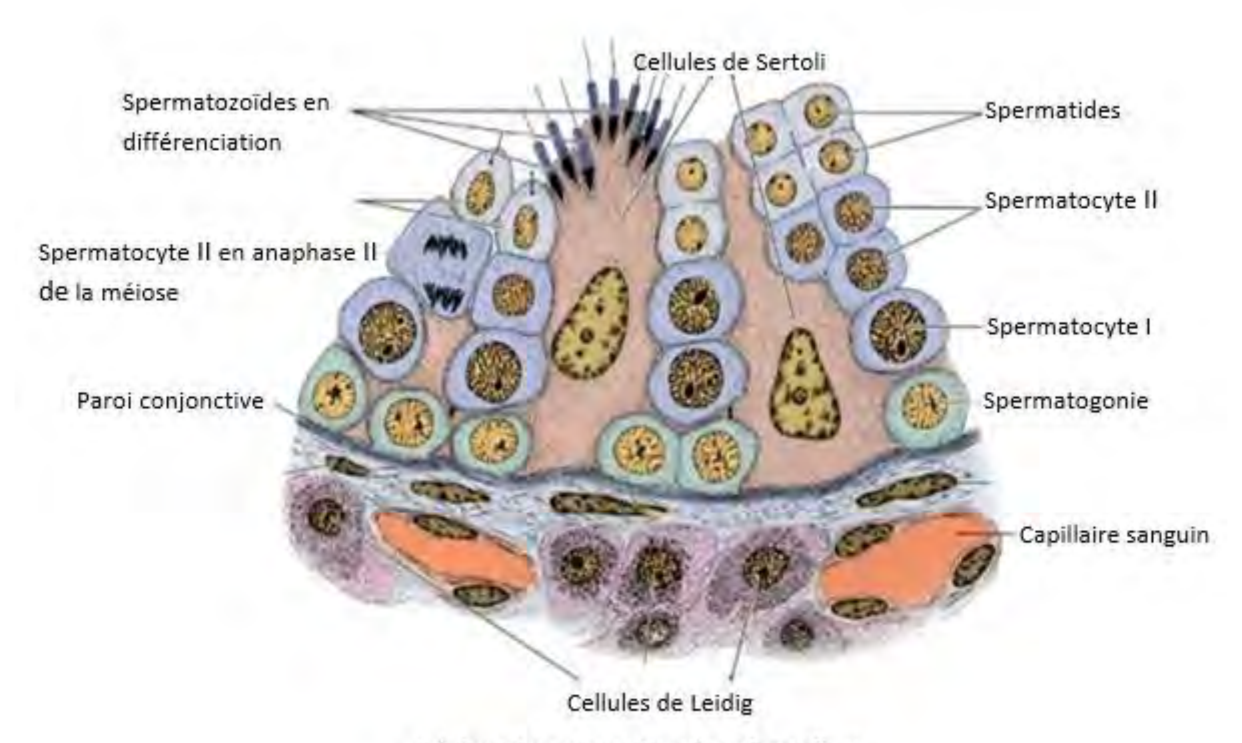
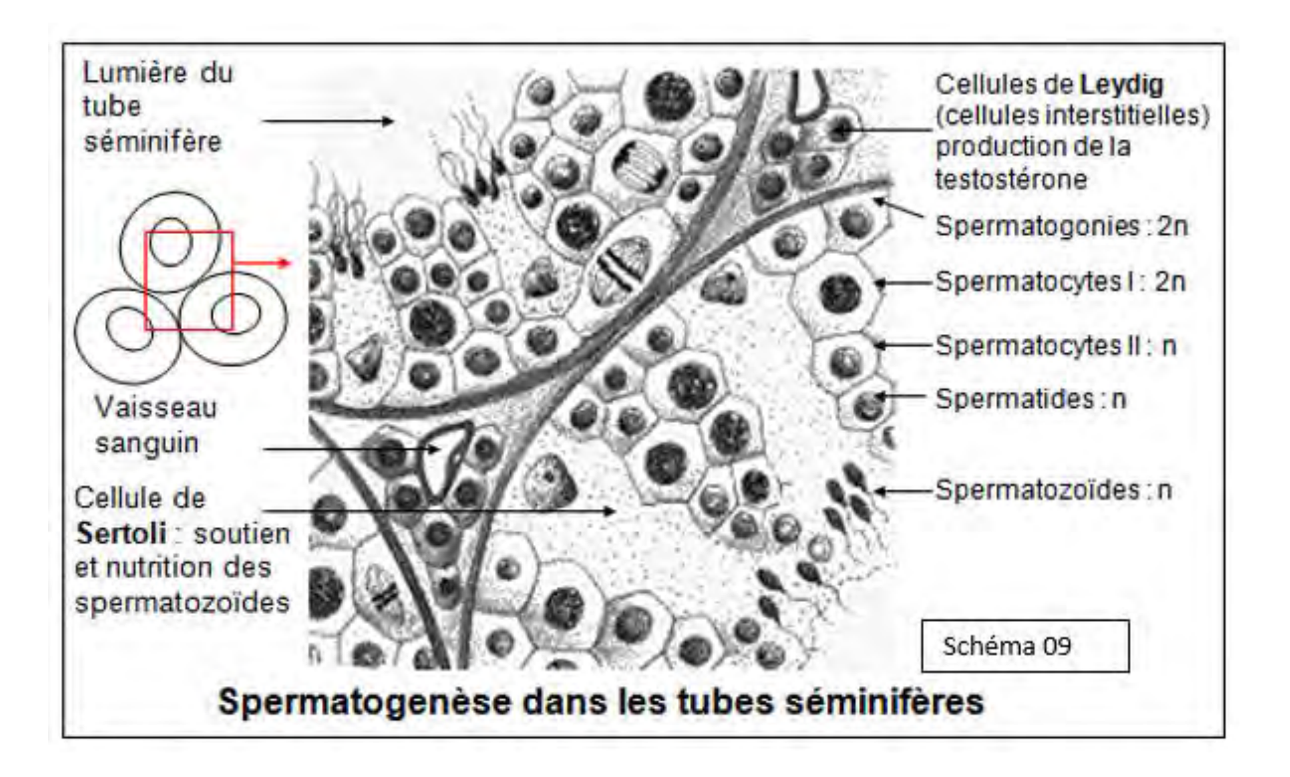


Schéma 08 : paroi du tube séminifère



Spermatogenèse dans les tubes séminifères

UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE.
PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. DR ZOUBIR.

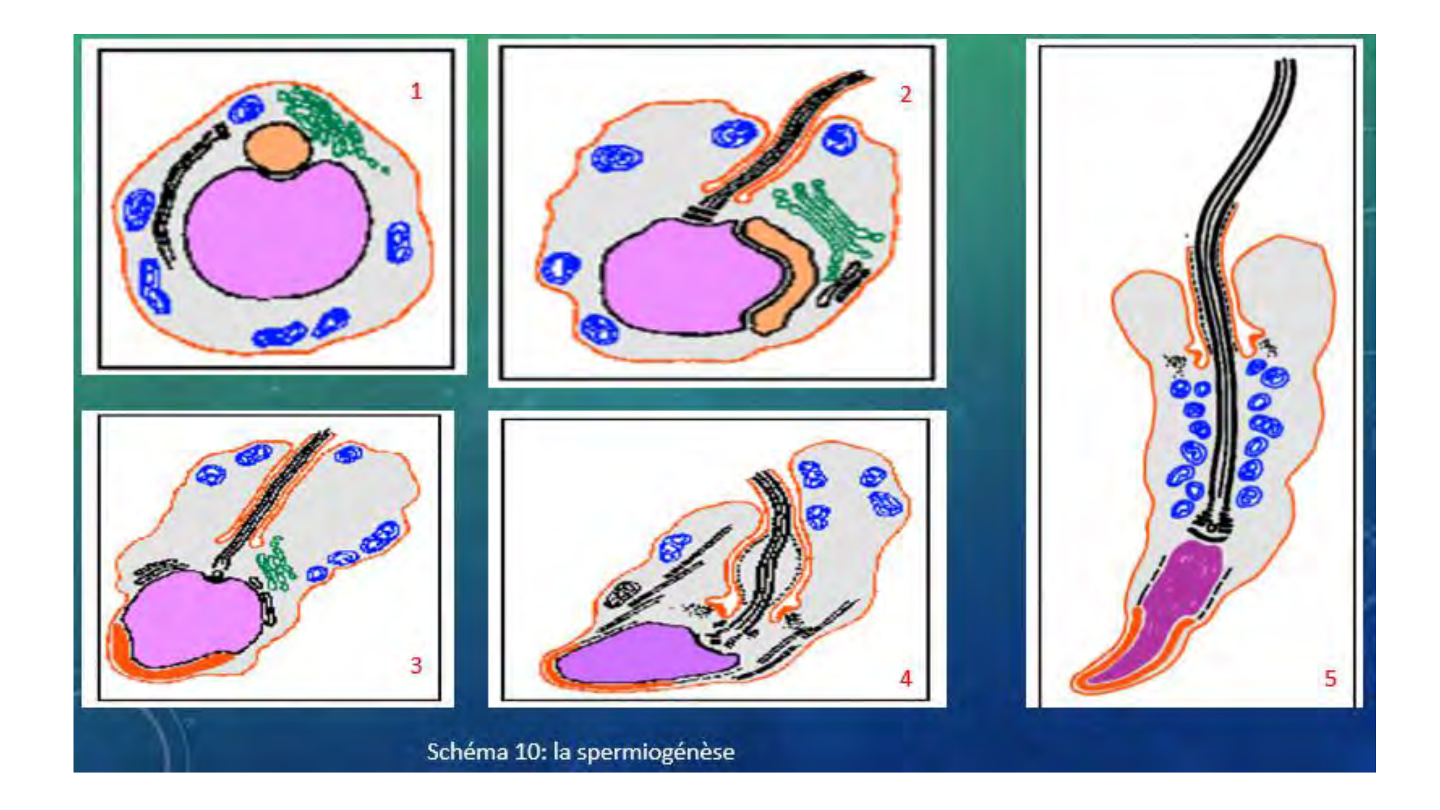


Schéma 10: la spermiogénèse

hypothalamus
GnRH
hypophyse
FSH
LH
TESTICULE
Tubes séminifères
Tissu interstitiel
spermatozoïdes
testostérone
Rétrocontrôle négatif
caractères sexuels secondaires

Schéma 11 : régulation.

UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE.
PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. DR ZOUBIR.

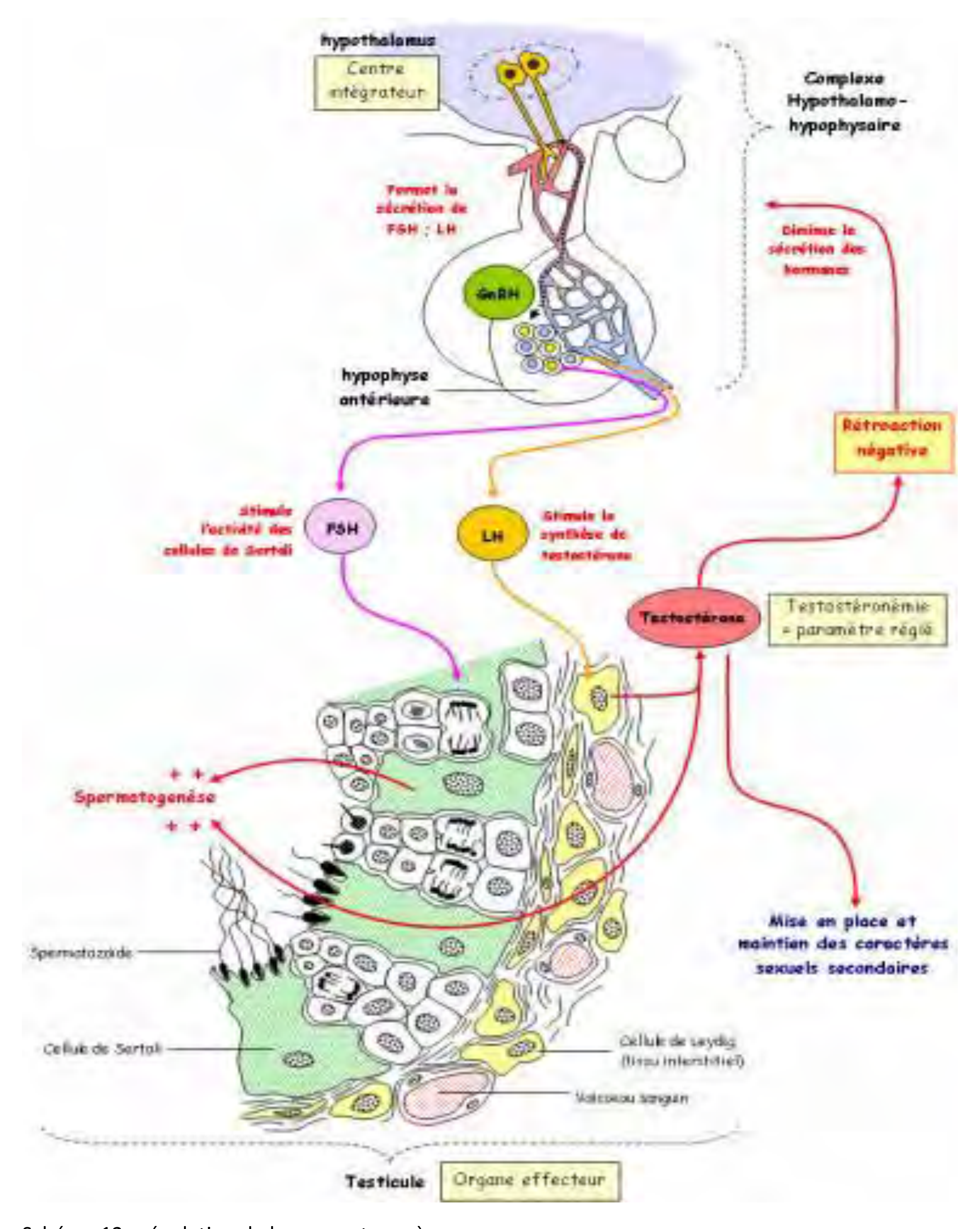


Schéma 12 : régulation de la spermatogenèse.